

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-152282

(43)Date of publication of application : 30.05.2000

(51)Int.Cl.

H04N 13/02
G02F 1/13
G03B 35/08

(21)Application number : 10-323691

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 13.11.1998

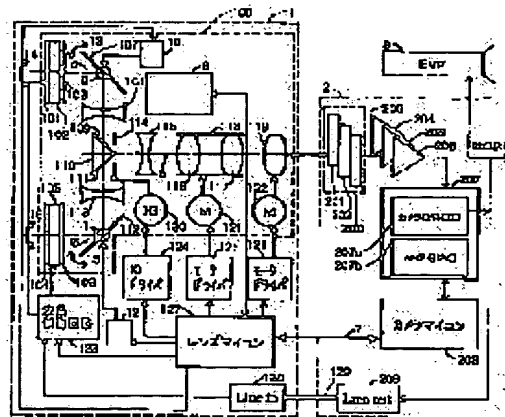
(72)Inventor : OGINO SHIGERU

(54) STEREOSCOPIC PICTURE PHOTOGRAPHING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make the size of a stereoscopic picture photographing device small, to reduce the cost and to obtain an image with high quality by allowing one lens of the stereoscopic picture photographing device to be able to pick up left and right parallax pictures.

SOLUTION: A liquid crystal control circuit 123 of a lens unit 1 receives a video signal picked up by a camera main body 2 and generates a vertical synchronizing signal and an odd/even number signal used to discriminate whether a field is an odd number field or an even number field from the video signal. Then the circuit 123 generates a left eye use liquid crystal drive signal and a right eye use liquid crystal drive signal from the generated signals to control each shutter using liquid crystal elements 102, 105 and left/right video image is alternately given to an image pickup section 20 employing a CCD. Furthermore, the lens unit 1 is provided with a distance detection means 8 that detects distance information of an object and a mirror drive of a photographing optical system 100 is controlled based on the detection information.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(11)特許出願公開番号

特開2000-152282

(P2000-152282A)

(43)公開日 平成12年5月30日(2000.5.30)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
H 0 4 N 13/02		H 0 4 N 13/02	2 H 0 5 9
G 0 2 F 1/13	5 0 5	G 0 2 F 1/13	2 H 0 8 8
G 0 3 B 35/08		G 0 3 B 35/08	5 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平10-323691

(22)出願日 平成10年11月13日(1998. 11. 13)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 荻野 滋

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100066061

弁理士 丹羽 宏之 (外1名)

Fターム(参考) 2H059 AA02 AA08 AA34

2H088 EA07 HA06 HA21 HA24 HA28

JA05 JA13 JA17 MA20

50061 AA11 AA13 AB02 AB03 AB08

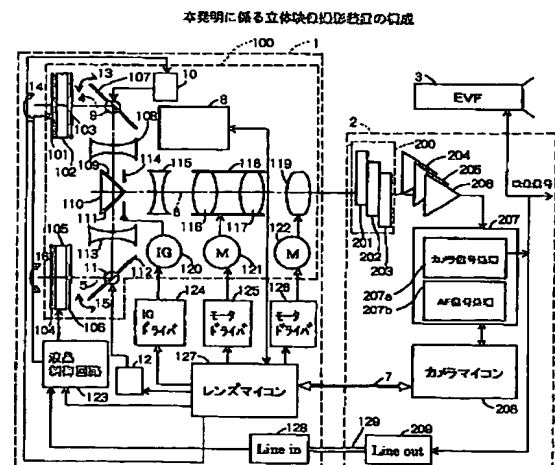
AB17 AB24

(54) 【発明の名称】 立体映像撮影装置

(57) 【要約】

【課題】 立体映像撮影装置において、左右の視差画像を1本のレンズで撮像できるようにし、小型化、低コスト化が図れ、且つ高品位の画像が得られるようにする。

【解決手段】 カメラ本体２で撮影した映像信号をレンズユニット１の液晶制御回路１２３に入力し、その映像信号から垂直同期信号と、奇数フィールドか偶数フィールドかを判別するための奇数／偶数信号を生成する。そして、それらの生成した信号から左眼用液晶駆動信号と右眼用液晶駆動信号を生成し、各々の駆動信号により液晶素子１０２、１０５を利用したそれぞれのシャッタを制御し、左右の映像を交互にＣＣＤを用いた撮像部２００に入力する。また、レンズユニット１に被写体の距離情報を検出する距離検出手段８を設け、その検出情報に基づいて撮影光学系１００のミラー駆動を制御する。



1: 交換レンズユニット	115: レンズ
2: カメラ本体	116: レンズ
3: 電子ビューファインダ	117: レンズ
8: 距写取出手段	119: レンズ
9: ステップモータ (交換手段)	121: ステップモータ (交換手段)
11: ステップモータ (交換手段)	122: ステップモータ (交換手段)
100: 対物光学系	123: 液晶制御回路
102: 液晶素子	127: レンズマイコン (レンズ制御部)
106: 液晶素子	200: 3板式対物部
107: 液晶対ミラー	201: 対物素子
108: レンズ	202: 対物素子
110: プリズム	203: 対物素子
112: 全反射ミラー	207: 対物制御部
113: レンズ	208: カメラマイコン (カメラ制御部)
114: 絞り (光口制御手段)	

【特許請求の範囲】

【請求項1】 左右の視差画像を時分割で交互に透過させるための2つのシャッタ、左右の視差画像を撮像素子上に結像させるためのミラーとレンズを持つ撮影光学系、及びそれらの制御部を有したレンズユニットと、前記撮像素子及び該撮像素子からの信号の処理を制御する制御部を有したカメラ本体とを備え、前記レンズユニットに被写体の距離情報を検出する距離検出手段を設け、その距離情報に基づいて前記撮影光学系のミラーの駆動を制御することを特徴とする立体映像撮影装置。

【請求項2】 シャッタは液晶素子を用いた液晶シャッタであることを特徴とする請求項1記載の立体映像撮影装置。

【請求項3】 撮影光学系は光量調節手段を有していることを特徴とする請求項1または2記載の立体映像撮影装置。

【請求項4】 カメラ本体は撮影映像を観察するためのビューファインダを有していることを特徴とする請求項1ないし3何れか記載の立体映像撮影装置。

【請求項5】 距離検出手段は三角測距の原理を利用した検出手段であることを特徴とする請求項1ないし4何れか記載の立体映像撮影装置。

【請求項6】 距離検出手段は撮影光学系の複数のレンズの位置情報から被写体の距離情報を検出することを特徴とする請求項1ないし4何れか記載の立体映像撮影装置。

【請求項7】 ミラーは現在の輻輳距離データと前回検出した被写体距離データとの差分値が所定の値以上かあるいはそれが所定の時間以上続いた場合に駆動することを特徴とする請求項1ないし6何れか記載の立体映像撮影装置。

【請求項8】 撮影光学系は左右の視差画像の光軸が略交差する位置を可変としたことを特徴とする請求項1ないし7何れか記載の立体映像撮影装置。

【請求項9】 光軸が略交差する位置は無限遠点を含むことを特徴とする請求項8記載の立体映像撮影装置。

【請求項10】 各制御部は各々の接点を介して所定のデータを通信することを特徴とする請求項1ないし9何れか記載の立体映像撮影装置。

【請求項11】 レンズユニットのレンズマウント部とカメラ本体のカメラマウント部と各々の制御部の接点は所定のフォーマットにて規定された形状及び仕様であることを特徴とする請求項1ないし10何れか記載の立体映像撮影装置。

【請求項12】 レンズユニットとカメラ本体はレンズマウント部とカメラマウント部にて着脱可能に結合することを特徴とする請求項11記載の立体映像撮影装置。

【請求項13】 各制御部はマイクロプロセッサからなることを特徴とする請求項1ないし12何れか記載の立体映像撮影装置。

【請求項14】 撮像素子は少なくとも1つのCCDであることを特徴とする請求項1ないし13何れか記載の立体映像撮影装置。

【請求項15】 ビューファインダは少なくとも1つの液晶あるいはCRTを有するビューファインダであることを特徴とする請求項1ないし14何れか記載の立体映像撮影装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ビデオカメラや電子スチルカメラ等の撮影装置、特に撮影対象の左右の視差画像を得る立体映像撮影装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、種々の立体映像表示装置が提案されている。例えば、左右の視差画像をモニタ上に表示し、それを観察者が液晶シャッタ眼鏡を掛けて、該液晶シャッタ眼鏡の左右2個の液晶を映像信号と同期させて立体映像を観察するものが知られている。

【0003】これは、モニタ上に右眼用の映像が表示されている間は右の液晶が透過で左の液晶が非透過の状態になり、モニタ上に左眼用の映像が表示されている間は右眼用の液晶が非透過で左眼用の液晶が透過の状態となることで、モニタ上には右眼用の映像と左眼用の映像が交互に表示されていても、観察者には常に右眼には右眼用の映像が、また左眼には左眼用の映像が観察されて、観察者には奥行きのある映像が観察されるものである。

【0004】また最近では、頭部搭載型や眼鏡型のディスプレイ、所謂ヘッドマウントディスプレイが開発されてきており、これらのディスプレイでも同様に右眼用の画像は右眼に、左眼用の画像は左眼に選択的に映像を表示させることで、奥行きのある立体映像を観察することが可能となっている。

【0005】あるいはまた、液晶ディスプレイに所定ピッチのレンチキュラーシートや、開口部と非開口部を所定のパターンで形成したマスクを組み合わせることで、液晶ディスプレイからの光に指向性を与え、この指向性と液晶ディスプレイに表示させる映像パターンとをマッチさせることにより、右眼には右眼用の映像が、また左眼には左眼用の映像が観察されて、観察者には奥行きのある映像が観察されるものもある。

【0006】従来、これらの表示画像は2本のレンズを有した2眼式のカメラによって取得するのが一般的であるが、2本のレンズを必要としないものも例えば特公平8-27499号公報に提案されている。これは、2枚の液晶シャッタと全反射ミラーとハーフミラーを有するようにすることで、1本のレンズで左右の視差画像を交互に撮像するものである。

【0007】また、上記の2眼式にしても、左右の映像を時分割でレンズに取り込む方式にしても、左右の画像の視差を撮影時に調整すること、所謂輻輳調整が必要で

あるが、この調整は従来は手動で行うのが一般的である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような2眼式カメラでは、各レンズ毎に右眼用の映像と左眼用の映像を撮像しているため、レンズの製造誤差等による性能の差、例えば倍率、光軸のずれ、色味、明るさ、ディストーション、像面の倒れ等の性能の差が2本のレンズの間にあると、立体映像を観察する際に疲れを感じたり、融像できなかつたりする。

【0009】このため、両方のレンズの性能を合わせ込むのに、部品精度を高くする必要が生じたり、部品精度だけで性能が出ない場合には調整が必要になり、更に性能の差を吸収するための画像の電氣的な補正等、特別な手段を講じたりする必要があった。また、ズームレンズの場合は、ズーミング時にこれらの性能を合わせ込んだ状態で左右2本のレンズの変倍動作を連動する必要があり、コストが高くなり、製造に手間もかかり、量産性に乏しいものとなっていた。

【0010】また、2眼式カメラで撮影した映像を観察するためには、そのままでは2台のモニタが必要になり、実用性に乏しいものであった。またこれらの2つの映像を記録する場合も、2つの映像信号を同期させた状態で記録することが必要となり、そのための特別な記録装置を必要としていた。これを避けるために、2つの映像信号を1つの映像信号に変換することが考えられているが、そのためには左右の視差画像を交互に表示、記録するための特別なコンバータが必要であった。

【0011】したがって、2眼式カメラは通常の1眼式カメラに比べてカメラ自体も大きく、また全体のシステムも上述したように特別の装置を要するため、非常に大きくなり、且つまた高価なものとなり、機動性に乏しく、広く普及させることが困難になっていた。

【0012】また、上記特公平8-27499号公報に提案されているカメラは、左右の視差画像の光路をハーフミラーで結合してレンズに導いているために、ハーフミラーと透過あるいは反射してレンズに像が入射する際に光量が半分以下になってしまう。更に、その構成は原理的に左右の視差画像の光路長が異なり、左右画像の倍率差が生じてしまう。このため、その構成で撮影した映像を観察する際に疲労の原因になったり、融像できず立体視できなくなるという問題があった。

【0013】本発明は、上記のような問題点に鑑みてなされたもので、小型で低コストで機動性、拡張性に富んだ高品位の立体映像撮影装置を提供することを目的としている。

【0014】また、輻輳制御を自動化することで、撮影時の撮影者の負担を軽減し、自然な立体映像撮影可能とすることを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明に係る立体映像撮影装置は、次のように構成したものである。

【0016】(1) 左右の視差画像を時分割で交互に透過させるための2つのシャッタ、左右の視差画像を撮像素子上に結像させるためのミラーとレンズを持つ撮影光学系、及びそれらの制御部を有したレンズユニットと、前記撮像素子及び該撮像素子からの信号の処理を制御する制御部を有したカメラ本体とを備え、前記レンズユニットに被写体の距離情報を検出する距離検出手段を設け、その距離情報に基づいて前記撮影光学系のミラーの駆動を制御するようにした。

【0017】(2) 上記(1)の構成において、シャッタは液晶素子を用いた液晶シャッタとした。

【0018】(3) 上記(1)または(2)の構成において、撮影光学系は光量調節手段を有するようにした。

【0019】(4) 上記(1)ないし(3)何れかの構成において、カメラ本体は撮影映像を観察するためのビューファインダを有するようにした。

【0020】(5) 上記(1)ないし(4)何れかの構成において、距離検出手段は三角測距の原理を利用した検出手段とした。

【0021】(6) 上記(1)ないし(4)何れかの構成において、距離検出手段は撮影光学系の複数のレンズの位置情報から被写体の距離情報を検出するようにした。

【0022】(7) 上記(1)ないし(6)何れかの構成において、ミラーは現在の輻輳距離データと前回検出した被写体距離データとの差分値が所定の値以上かあるいはそれが所定の時間以上続いた場合に駆動するようにした。

【0023】(8) 上記(1)ないし(7)何れかの構成において、撮影光学系は左右の視差画像の光軸が略交差する位置を可変とした。

【0024】(9) 上記(8)の構成において、光軸が略交差する位置は無限遠点を含むことようにした。

【0025】(10) 上記(1)ないし(9)何れかの構成において、各制御部は各々の接点を介して所定のデータを通信するようにした。

【0026】(11) 上記(1)ないし(10)何れかの構成において、レンズユニットのレンズマウント部とカメラ本体のカメラマウント部と各々の制御部の接点は所定のフォーマットにて規定された形状及び仕様とした。

【0027】(12) 上記(11)の構成において、レンズユニットとカメラ本体はレンズマウント部とカメラマウント部にて着脱可能に結合するようにした。

【0028】(13) 上記(1)ないし(12)何れかの構成において、各制御部はマイクロプロセッサからなるものとした。

【0029】(14) 上記(1)ないし(13)何れか

の構成において、撮像素子は少なくとも1つのCCDからなるものとした。

【0030】(15) 上記(1)ないし(14)何れかの構成において、ビューファインダは少なくとも1つの液晶あるいはCRTを有するビューファインダであるとした。

【0031】

【発明の実施の形態】図1は本発明に係る立体映像撮影装置の基本構成を示す図である。同図において、1は所定のフォーマットで規格化された交換レンズユニットであり、撮影光学系100と液晶制御回路123とIGドライバ124とモータドライバ125、126とそれらを制御するCPUからなるレンズマイコン（レンズ制御部）127と映像入力端子（入力手段）128と上記所定のフォーマットで規格化された不図示のレンズマウント及び接点ブロックとからなる。

【0032】2はカメラ本体であり、上記所定のフォーマットで規格化された不図示のカメラマウント及び接点ブロックを有しており、上記レンズユニット1のレンズマウントと該カメラマウントはメカ（機械）的に係合して着脱可能な構造となっている。

【0033】上記レンズユニット1の接点ブロックとカメラ本体2の接点ブロックは、レンズマウントをカメラマウントに装着させると接点同士が接触して、信号線7による動作、すなわちレンズマイコン127とカメラマイコン208とで所定のデータ通信を所定のフォーマットにしたがって行い、またカメラ本体2よりレンズユニット1への電力の供給が該カメラ本体2とレンズユニット1のそれぞれの接点ブロックを介して行われる。

【0034】100は撮影光学系、107、112は所定の軸周りに回転可能な全反射ミラーであり、それぞれステップモータ9、11によって駆動される。本実施例においてはミラー107、112の駆動手段にステップモータ9、11を採用しているが、これに限定するものでなく、DCモータや超音波モータ等でも良い。10、12はレンズマイコン127からの制御信号を受けてステップモータ9、11に駆動信号を送るドライバである。

【0035】上記レンズマイコン127はステップモータ9、11のステップ数をカウントして該ステップモータ9、11の回転角を検出しているが、DCモータや超音波モータ等を使用する場合は別途ミラー107、112の回転角度を検出するためのエンコーダを設ければ良い。こうすることで、ミラー107、112の回転角を検出することができる。また、ステップモータ9、11を駆動することで、ミラー107、112は所定の軸周りに回転して、光軸4、5の方向を可変とすることができる。

【0036】本実施例においては、ミラー107、112の回転中心はそれぞれ、光軸4、5と該ミラー10

7、112が交わる点近傍を通り、紙面の垂直方向、すなわち画面の上下方向の直線を回転軸とする。左右画像の光軸4、5は略同一平面内にあり、無限遠点を含む所定の位置で略交差する（輻輳する）ものとする。

【0037】上述したように、ミラー107、112は所定の軸周りに回転可能であり、互いに回転することで上記の輻輳する位置を変えることができる。自然な立体映像を撮影するために、輻輳を可変とすることは必要不可欠である。また、光軸4、5とミラー107、112の反射面との交点の間隔（基線長）は、本実施例においては特に限定するものでないが、63mm近傍とした。これは、自然な立体映像を撮影するために、人間の平均的な瞳間隔であるところの63mm近傍に設定したものである。

【0038】8は被写体の距離情報を得るための距離検出手段であり、三角測距により距離を測定するものである。108、113、115は1枚もしくは複数枚からなる負屈折力のレンズ、116、117、119は1枚もしくは複数枚からなる正屈折力のレンズであり、各レンズ115～117は共通の光軸6を有している。110は面109と面111が全反射の面のプリズム、101、103、104、106は偏光板、102、105はシャッタ機能を有する液晶素子であり、偏光板101、103と液晶素子102とを組み合わせることで液晶素子102に電界をかけることで光束が透過、非透過の状態になり、偏光板104、106と液晶素子105の組み合わせにおいても同様である。

【0039】本実施例においては液晶素子102、105にFLCを用いているが、特にこれに限定するものでなく、TN、STN等の液晶を使用することが可能である。また、偏光板101、103及び偏光板104、106は液晶素子102、105に接着等で固定しても良く、別途配置しても良い。なお、13～16は各部の回転方向を示している。

【0040】114は光量調節手段である絞りである。本実施例においては、絞り114を物体側に配置することで前玉の有効光束径を小さくすることを実現している。120は絞り114を駆動して光量調節を行うIGメータ、121、122はレンズ駆動用のステップモータである。

【0041】ここで、上記のレンズ108、113、115は固定のレンズ（群）であり、またレンズ116はバリエータ、117はコンペーセータ、レンズ119はフォーカシングの機能を有するレンズ（群）であり、これらは可動のレンズである。本実施例では、レンズ116、117はカム筒118でメカ的に連動して光軸方向に移動可能に配置しており、カム筒118を駆動手段であるステップモータ121により駆動して回転する。

【0042】しかし、上記の駆動方法はこれに限定するものでなく、カム筒118を使用せずにレンズ116、

117を個々に駆動手段により駆動しても良い。また、ステップモータ122によりレンズ119を駆動するが、この駆動手段もステップモータでなくとも良く、DCモータ等の電磁式モータや、超音波モータ等の固体モータや、静電式モータ等何でも良く、特に限定されない。

【0043】また、レンズ116, 117, 119の光軸方向の位置検出はステップモータ121, 122を駆動する駆動パルス数を数えることでレンズ位置を換算して検出するが、この位置検出手段も特に限定されるものではなく、可変抵抗式のものや、静電容量式のものや、PSDとIRED等の光学式のものを使用しても良い。また不図示のNDフィルタが撮影光学系100内に配置されている。

【0044】本実施例のズームタイプはリアフォーカスズームタイプとする。すなわち、レンズ116, 117, 119はズームする際にレンズマイコン127によって所定の関係で連動して駆動制御される。しかし、ズームタイプは特にこれに限定されるものでない。

【0045】カメラ本体2は、3板式撮像部200の各撮像素子(CCD)201, 202, 203と対応して接続された各々の増幅器204, 205, 206と、各増幅器204, 205, 206に接続された信号処理部207と、信号処理部207と接続されたCPUからなるカメラマイコン(カメラ制御部)208と、カメラマイコン208に接続された不図示のズームスイッチ及びAFスイッチと、映像出力端子(出力手段)209と、電子ビューファインダ(EVF)3を備えている。

【0046】また、信号処理部207は、カメラ信号処理回路207aとAF信号処理回路207bを備えており、カメラ信号処理回路207aの出力が映像信号として出力され、カメラマイコン208の出力がレンズユニット1のレンズマイコン127に供給される。129は映像信号が通るケーブルを示している。

【0047】図2は上述の液晶制御回路123で 사용되는液晶駆動信号の一例を示す図である。ここでは、垂直同期信号、偶数/奇数信号、右眼用液晶駆動信号、及び左眼用液晶駆動信号を示している。

【0048】図3は液晶制御回路123の内部構成を示すブロック図である。入力端子128からの映像信号は、垂直同期分離回路123aに入力されて垂直同期信号が抽出されるとともに、フィールド検出回路123bに入力されて奇数/偶数信号が生成される。そして、液晶駆動信号生成回路123cにより、奇数、偶数の液晶駆動信号が生成されて各々の液晶素子102, 105に出力される。

【0049】また、図4は距離検出手段8の三角測距の原理を示す図である。この測距検出手段8は、投光レンズ301と受光レンズ302L, 302Rと、発光手段であるIRED303、受光手段である受光部をライン

状に複数個有するラインセンサアレイ304L, 304Rと、該ラインセンサアレイ304L, 304Rからの信号を受けて被写体305までの距離Lを算出する演算手段を有している。そして、IRED303より発光された光は被写体305で反射して、受光レンズ302Lと受光レンズ302Rで集光されて、ラインセンサアレイ304Lとラインセンサアレイ304R上に結像する。このときに各ラインセンサアレイ304L, 304R上のどこに受光しているかによって、その差($X_l - X_r$)を求めることで、既知の受光レンズ302L, 302Rの焦点距離 f_j と受光レンズ302L, 302Rの間隔Bから、上記演算手段において被写体距離Lを求めることができる。

【0050】本実施例においては被写体距離情報は三角測距により算出するものとしたが、撮影光学系100の各レンズ群の位置情報から被写体距離情報を求めることも可能であり、これによって被写体距離情報を取得しても良い。

【0051】上記のように構成された撮影装置において、3板式撮像部200では、図示しないが第1～第3プリズム(色分離プリズム)により、撮影光学系100を通った入射光が三原色に色分離され、三原色中の赤色の成分は撮像素子201上に結像され、緑色の成分は撮像素子202上に結像され、青色の成分は撮像素子203上に結像される。

【0052】各撮像素子202, 203, 204上に結像された被写体像は、各々光電変換されて電気信号として対応する増幅器204, 205, 206に供給される。増幅器204, 205, 206により各々最適な信号レベルに増幅された各電気信号は、カメラ信号処理回路207aにより標準方式のテレビジョン信号に変換されて映像信号として出力されるとともに、AF信号処理回路207bに供給される。AF信号処理回路207bは、増幅器204, 205, 206からの三原色の信号を用いてAF評価値信号を生成する。

【0053】カメラマイコン208は、予め記憶されたデータ読出プログラムを用いて、AF信号処理回路207bで生成されたAF評価値信号を読み出してレンズマイコン127に転送する。レンズマイコン127は、転送されたAF評価値信号に基づいてレンズ119を駆動制御してフォーカシングを行う。

【0054】次に、左右の視差画像を撮像部200により撮像する動作について説明する。このとき、カメラ本体2の映像出力端子209とレンズユニット1の映像入力端子128をケーブル129によって接続し、撮影映像を液晶制御回路123に入力する。

【0055】本実施例の映像信号はNTSC方式のインターレース信号であり、1秒間に60枚の映像信号が出力される。これらの映像信号は、垂直同期信号と水平同期信号によって同期がとられている。垂直同期信号は上

記60枚の映像信号の頭部に重畳されている。

【0056】したがって、本実施例では図2, 3に示すように、液晶制御回路123にて入力映像信号から1/60秒毎の垂直同期信号を分離する。また、同入力映像信号から奇数フィールドか偶数フィールドかを判別するための奇数/偶数信号を生成する。奇数フィールドか偶数フィールドの判別は、垂直同期信号が水平同期信号のエッジに対して一致している(奇数フィールド)か1/2H(Hは水平同期周期)遅れている(偶数フィールド)かで判断できる。

【0057】次に、上記の垂直同期信号と奇数/偶数信号からそれぞれ左眼用液晶駆動信号と右眼用液晶駆動信号を生成して出力する。これらの左右の液晶駆動信号は、時分割で交互に撮像部200に左右視差画像を取り込むための駆動信号であり、一方の視差画像が撮像されている間、この視差画像に対応する液晶シャッタは透過の状態になり、他方の液晶シャッタは不透過の状態になる。

【0058】すなわち、図2に示すように、正の電圧がかけられているときに不透過、負のときに透過とすると、右眼用液晶が不透過の間は左眼用液晶は透過、右眼用液晶が透過の間は左眼用液晶は不透過になるように駆動信号が液晶素子102, 105に与えられる。このように駆動することで、液晶素子102が不透過の間は液晶素子105を透過した映像が撮像部200に入力され、液晶素子105が不透過の間は液晶素子102を透過した映像が撮像部200に入力される。本実施例では、偶数/奇数フィールド信号が情報としてあるため、奇数フィールドには左眼用の映像信号が、偶数フィールドには右眼用の映像信号が撮像される。

【0059】以上の動作により、左眼用視差画像と右眼用視差画像が交互に1秒間に30枚ずつ計60枚の画像が撮像部200により撮像される。そして、撮像部200から読み出すタイミングもこれに同期しているため、左眼用視差画像と右眼用視差画像が交互に映像信号として信号処理部207から出力される。

【0060】ここで、上述の垂直同期分離の方法やフィールド検出の方法は公知の技術であり、特に限定されるものでない。また、本実施例においては、液晶制御回路123に映像信号をケーブル129によって入力しているが、上述のレンズマイコン127とカメラマイコン208との間の所定のデータ通信のなかで上記垂直同期信号や偶数/奇数フィールド情報を通信して使用しても良い。

【0061】また、図2では垂直同期信号の立ち下がりに同期して、右眼用液晶駆動信号と左眼用液晶駆動信号の立ち上がり、立ち下がりが一致するようにしているが、右眼用液晶駆動信号と左眼用液晶駆動信号の立ち上がり、立ち下がりが映像信号の垂直帰線消去期間(20H)の間にあれば良い。

【0062】更に、本実施例では奇数フィールドには左眼用の映像信号が、偶数フィールドには右眼用の映像信号が撮像されるものとしたが、奇数フィールドには右眼用の映像信号が、偶数フィールドには左眼用の映像信号が撮像されても良い。

【0063】また本実施例においては、電子ビューファインダ3は単眼のものを使用しており、映像信号には左右視差画像が時系列で交互に表示されるため、該電子ビューファインダ3には左右視差画像が2重像として観察されることになる。しかし、時分割の映像信号から左右の視差画像を別の表示手段に表示することで、これを避けることができる。このことは、その機能を有する所謂HMDを使用することで実現できる。したがって、電子ビューファインダ3にHMDを使用しても良い。また、電子ビューファインダ3に片側の信号だけを表示する機能を付けても良い。

【0064】次に、輻輳制御の動作について、図5のフローチャートに基づいて説明する。ステップ1にてこの輻輳制御が開始するが、この制御は、予めメモリに記憶されたプログラムに従って図1のレンズマイコン127により実行されるものである。

【0065】まずステップ2において、測距検出手段8によって被写体距離 L_k を求める。

【0066】次にステップ3において、ステップ2で求めた距離 L_k と前回更新した輻輳距離 L_{ref} との差分($L_k - L_{ref}$)の絶対値 Δ が所定の値 ΔL よりも大きいか小さいかを判断する。もしも大きければステップ5に進み、そうでなければステップ4に進む。

【0067】ステップ4においては、レンズマイコン内のカウンタの値 k を1にリセットする。

【0068】ステップ5においては、カウンタの値 k を1増やす。

【0069】次にステップ6において、カウンタの値 k が所定の値 n よりも大きくなったかどうか判断する。もしも大きければステップ7に進み、そうでなければステップ2に戻る。

【0070】ステップ7においては、輻輳距離 L_{ref} に今回検出した距離 L_k を格納し、輻輳距離 L_{ref} の値を更新する。

【0071】次にステップ8において、カウンタの値を1にリセットする。

【0072】続いてステップ9において、輻輳する距離を L_{ref} に決定し、レンズマイコン127により駆動するミラー角になるまでドライバ10, 12に信号を送る。

【0073】そしてステップ10において、ドライバ10, 12はミラー107, 112を矢印の方向13, 15に駆動する。その結果、光軸4, 5が矢印の方向14, 16に回動して距離 L_{ref} に輻輳する。

【0074】以上のステップ1～ステップ10の一連の

動作によって、被写体距離の変化量が所定の量 ΔL 以上であり、且つ所定の時間継続した場合に輻輳を可変とする。上記の ΔL 、 n は各々そのレンズシステムに応じて決めてやれば良い。本実施例においては、 ΔL は現在の輻輳によって別途定めるもので、疲れなく融像できる被写体距離範囲としている。また、 n はフィールド周波数の倍数としている。

【0075】このように、本実施例では、レンズを2本必要とせず、1本のレンズで左右の視差画像を撮像することができる。これによって、装置の小型化、低コスト化を実現し、左右のレンズの個体差による影響をなくすことができ、簡易な構成で品位の高い立体映像を撮影することが可能になる。

【0076】また、レンズの光軸6に対して対称にミラー107、112と液晶素子102、105を配置したことで、左右の視差画像の被写体までの光路長を等しくすることができる。これにより、左右の画像の倍率差をなくし、品位の高い立体映像を撮影することが可能になる。また、撮影光学系100で左右の視差画像を1つの撮像部200に撮像できるため、余計な電気回路を不要とし、装置の小型化、低コスト化を図ることができる。

【0077】また、交換レンズシステムの1つのレンズとしても利用でき、カメラ本体2は立体映像を撮影するために特別なことをする必要がなく、通常の2次元用のレンズも同じカメラで使用でき、拡張性が高く、ユーザメリットが大きく、また立体映像撮影用のレンズも焦点距離等のスペックが異なるものも同一のカメラで複数使用することが可能となる。

【0078】更に、輻輳制御を自動化したことで、撮影者の撮影時の負担を軽減し、品位の高い、疲労の少ない立体映像の撮影が可能となる。

【0079】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、小型及び低コストで機動性、拡張性に富んだものとなり、簡易な構成で高品位の立体映像を撮影することができる。

【0080】また、輻輳制御を自動化することで、撮影者の負担を軽減することができ、疲労の少ない自然な立体映像撮影が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る立体映像撮影装置を示す構成図

【図2】 液晶駆動信号の一例を示す図

【図3】 液晶制御回路の内部構成を示すブロック図

【図4】 三角測距の原理を示す説明図

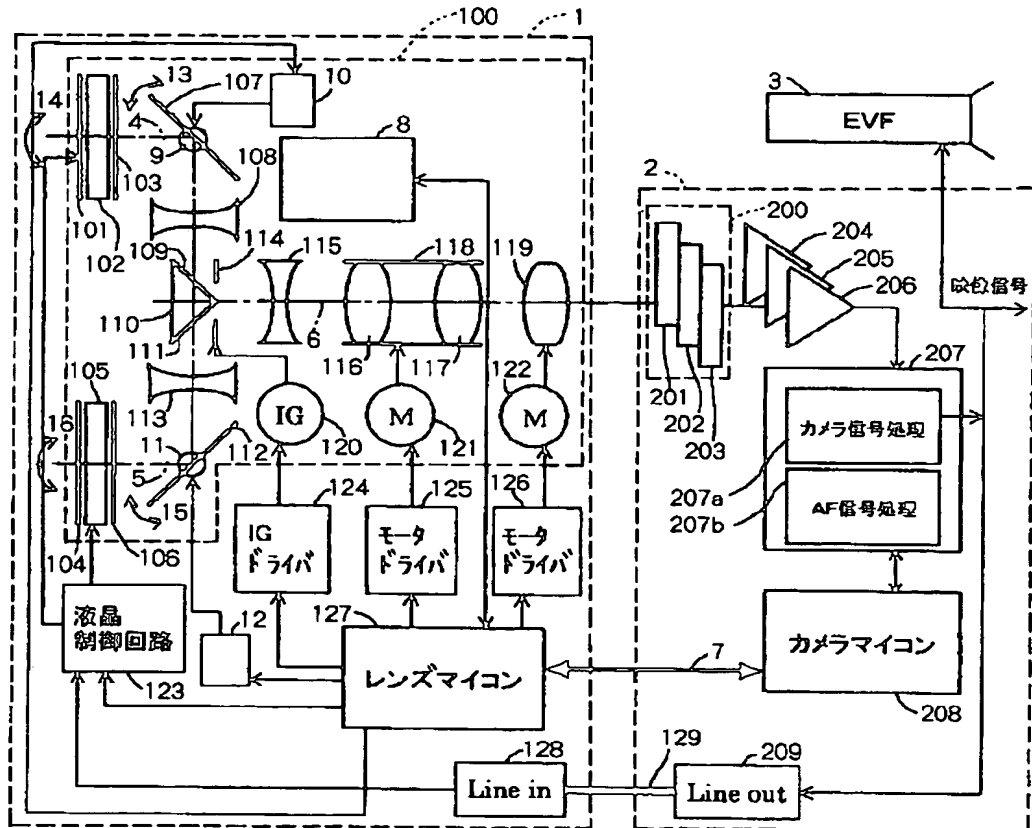
【図5】 輻輳制御の動作を示すフローチャート

【符号の説明】

- 1 交換レンズユニット
- 2 カメラ本体
- 3 電子ビューファインダ
- 8 距離検出手段
- 9 ステップモータ（駆動手段）
- 11 ステップモータ（駆動手段）
- 100 撮影光学系
- 102 液晶素子
- 105 液晶素子
- 107 全反射ミラー
- 108 レンズ
- 110 プリズム
- 112 全反射ミラー
- 113 レンズ
- 114 絞り（光量調節手段）
- 115 レンズ
- 116 レンズ
- 117 レンズ
- 119 レンズ
- 121 ステップモータ（駆動手段）
- 122 ステップモータ（駆動手段）
- 123 液晶制御回路
- 127 レンズマイコン（レンズ制御部）
- 128 映像入力端子（入力手段）
- 200 3板式撮像部
- 201 撮像素子
- 202 撮像素子
- 203 撮像素子
- 207 信号処理部
- 207a カメラ信号処理回路
- 207b AF信号処理回路
- 208 カメラマイコン（カメラ制御部）
- 209 映像出力端子（出力手段）

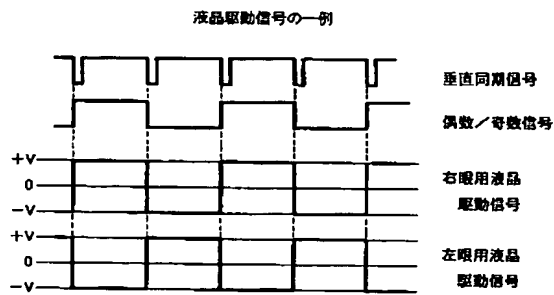
【図1】

本発明に係る立体映像撮影装置の構成

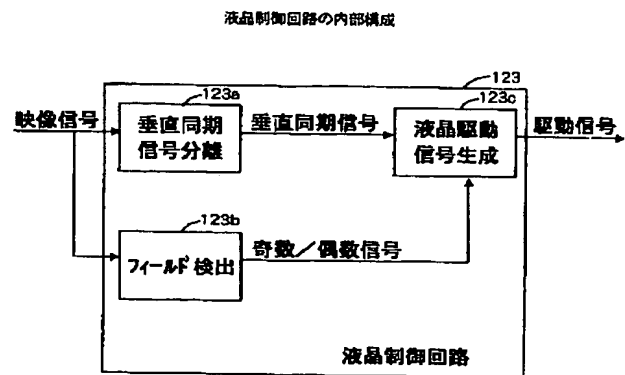


- | | |
|---------------------|------------------------|
| 1 : 交換レンズユニット | 115 : レンズ |
| 2 : カメラ本体 | 116 : レンズ |
| 3 : 電子ビューファインダ | 117 : レンズ |
| 8 : 距離検出手段 | 118 : レンズ |
| 9 : ステップモータ (駆動手段) | 119 : レンズ |
| 11 : ステップモータ (駆動手段) | 121 : ステップモータ (駆動手段) |
| 100 : 撮影光学系 | 122 : ステップモータ (駆動手段) |
| 102 : 液晶素子 | 123 : 液晶制御回路 |
| 105 : 液晶素子 | 127 : レンズマイコン (レンズ制御部) |
| 107 : 全反射ミラー | 200 : 3板式撮像部 |
| 108 : レンズ | 201 : 撮像素子 |
| 110 : プリズム | 202 : 撮像素子 |
| 112 : 全反射ミラー | 203 : 撮像素子 |
| 113 : レンズ | 207 : 信号処理部 |
| 114 : 絞り (光量調節手段) | 208 : カメラマイコン (カメラ制御部) |

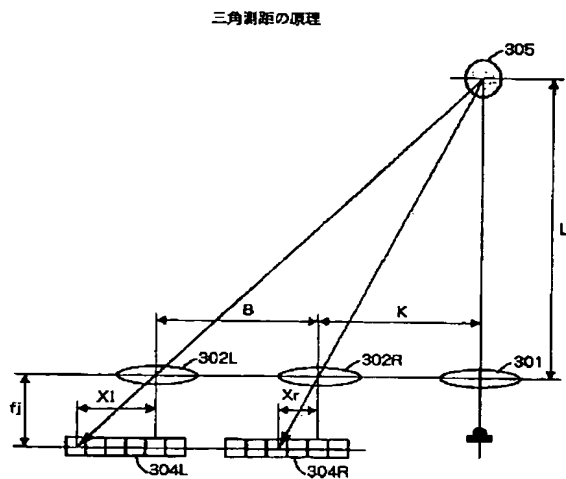
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

